

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-023445

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

H02K 37/14

H02K 3/04

(21)Application number : 10-186601

(71)Applicant : NIDEC COPAL CORP

(22)Date of filing : 01.07.1998

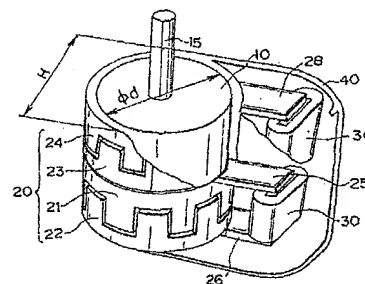
(72)Inventor : YAMAWAKI RYUTA

(54) STEPPING MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an easy-to-use, small stepping motor whose torque is not reduced even by making the motor small and thin.

SOLUTION: This motor is constituted of a rotor 10 formed with a permanent magnet, a yoke 20 arranged outside the rotor 10, a coil member 25 extended from the yokes 21, 23 and wound with a coil 30. This structure enables a coil arranged on the circumference of the concentric circle of a rotating shaft in the prior art to be shifted in the lateral direction, there making it possible to suppress the total thickness of the motor to 'H', the thickness obtained by adding the thickness of the yoke part and a motor case to the diameter 'd' of the rotor 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-23445

(P2000-23445A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 2 K 37/14

識別記号

5 3 5

F I

H 0 2 K 37/14

ターボト (参考)

5 3 5 F

5 H 6 0 3

5 3 5 V

E

3/04

3/04

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-186601

(22) 出願日

平成10年7月1日 (1998.7.1)

(71) 出願人 000001225

日本電産コパル株式会社

東京都板橋区志村2丁目18番10号

(72) 発明者 山脇 隆太

東京都板橋区志村2丁目18番10号 株式会
社コパル内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康德 (外2名)

Fターム(参考) 5H603 AA09 BB01 BB17 CA04 CB01

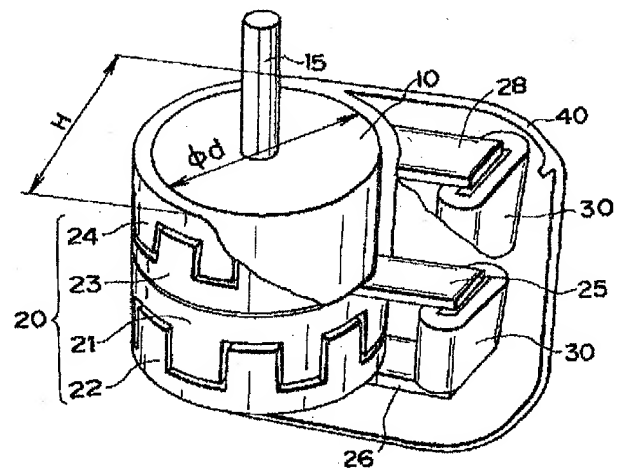
CB16 CC17 CD21 CE01

(54) 【発明の名称】 ステッピングモータ

(57) 【要約】

【課題】 小型化、薄型化しても発生回転トルクの減少がない、使いやすい小型ステッピングモータを提供する。

【解決手段】 永久磁石で形成されたロータ10と、ロータ10の外側に配設されたヨーク20と、ヨーク21、23より延出するコイル巻回部材25にコイル30を巻回して製作する事により、従来は回転軸同心円周上に配置していたコイルを、横方向へずらして配置することができ、モータの全体の厚さをロータ10の直径“d”に比し、ヨーク部分の厚さ及びモータケースの厚さを加えた厚さである“H”に抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 永久磁石で形成されたロータと、
前記ロータの外側に配設されたヨークと、
前記ヨークの外側の前記ロータの回転軸に対して非円周上位置に電力を供給することにより起磁力を発生するコイルとを有することを特徴とするステッピングモータ。

【請求項2】 前記コイルは、前記ロータの回転軸に対して略横方向に配設された単巻のコイルであることを特徴とする請求項1記載のステッピングモータ。

【請求項3】 前記コイルは、前記ロータの回転軸に対して略縦長方向に配設された単巻のコイルであることを特徴とする請求項1記載のステッピングモータ。

【請求項4】 前記コイルは、前記ヨークの外側の少なくとも1方向に配設されていることを特徴とする請求項2又は請求項3のいずれかに記載のステッピングモータ。

【請求項5】 前記コイルは、前記ヨークより延出するコイル巻回部材に巻回されていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はステッピングモータに関し、例えば、フレキシブルディスク装置や光ディスクドライブ装置等のアクセスヘッド送りや、カメラ等の機構部品の駆動による位置決め用使用するステッピングモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のPM形ステッピングモータの構造は、図4に示す構造であった。即ち、永久磁石をロータ(Rotor) 110に用いて回転軸115を回転させる構造である。そして、その円周外上に、所定の(ある一定の)間隙(Gap)を持った磁気回路を構成するヨーク(Yoke) 120を配置し、その外周に円周状に電力により磁界を発生するコイル部130を配設した構造を備えていた。

【0003】 このため、モータの大きさとしては、ロータ110の直径“d”に、ヨーク部及びコイルの厚さを加えた図4に“D”で示す大きさ(厚さ)となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の図4に示す構造を備えるPM形ステッピングモータにおける小型化、薄型化は、全ての構成部品をあまねく同心円上に小さくすることにより達成されていた。

【0005】 しかし、モータの形状をそのまま小さくスケールダウン(Scale Down)して行くと、回転トルクを発生するロータ(Rotor)部の多極に着磁された永久磁石の直径も小さくなってしまふ。この結果、モータの径が小さくなるにつれて得られる回転トルクも小さくなっ

てしまっていた。

【0006】 また、従来のこの種のモータ構造では回転軸の同心円上にコイルを円周形状に巻いている為に、そのコイルを巻くスペースも小さくなってしまふことにより、モータのトルク常数であるコイルの起磁力であるアンペアターン(AT:コイルに流れる電流×コイル巻数)も小さくなり、モータの小径化にともなう発生回転トルクも小さくなってしまふという不具合があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述した課題を解決することを目的として成されたもので、小型化、薄型化しても発生回転トルクの減少がない、使いやすい小型ステッピングモータを提供することを目的とする。かかる目的を達成する一手段として例えば以下の構成を備える。

【0008】 即ち、永久磁石で形成されたロータと、前記ロータの外側に配設されたヨークと、前記ヨークの外側の前記ロータの回転軸に対して非円周上位置に電力を供給することにより起磁力を発生するコイルとを有することを特徴とする。

【0009】 そして例えば、前記コイルは、前記ロータの回転軸に対して略横方向に配設された単巻のコイルであることを特徴とする。あるいは、前記コイルは、前記ロータの回転軸に対して略縦長方向に配設された単巻のコイルであることを特徴とする。

【0010】 また例えば、前記コイルは、前記ヨークの外側の少なくとも1方向に配設されていることを特徴とする。あるいは、前記コイルは、前記ヨークより延出するコイル巻回部材に巻回されていることを特徴とする。

【0011】

【発明の詳細な説明】 以下、図面を参照して本発明に係る一発明の実施の形態例を説明する。

【0012】 【第1の実施の形態例】 本発明に係る一発明の実施の形態例を詳細に説明する。図1は本実施の形態例のステッピングモータの構成を説明するための図、図2は本実施の形態例のA相のヨークとコイルの詳細構造の例を説明するための図である。

【0013】 図1及び図2において、10は永久磁石で形成されたロータ、15は回転軸、20はロータ10の円周外上に配置される所定の(ある一定の)間隙(Gap)を持った磁気回路を構成するヨーク、30はコイル巻回部25に巻回されるコイル、40はモータカバーである。

【0014】 ヨーク20は、図1の下側に示すA相ヨーク21と、上側に示すB相ヨーク23と、これらのヨークの磁極歯の略間に位置決めされる磁極歯を備え、A相ヨーク21とB相ヨーク23の後述するコイル巻回部25等との間にコイルを保持するためのコイル保持部26、28を備える一対のヨーク22、24が配置されている。

【0015】図2に示すようにA相ヨーク22の一方側面より外周方向に延出し当該ヨークと磁氣的に連結して構成された断面略L字状のコイル巻回部25が設けられている。また対となるヨーク22の一方側面より外周方向に延出し当該ヨークと磁氣的に連結して構成された断面略L字状のコイル保持部26が設けられている。

【0016】そして、このコイル巻回部25にコイル30を巻いてコイル保持部26で保持することにより、従来は回転軸同心円周上に配置していたコイルを、横方向へずらして配置することができる。しかも、ヨークより「Lの字」にのびた部分にコイルを巻くことにより、磁気回路を構成するヨークに磁場を発生させることができる。

【0017】この結果、モータの全体の厚さをロータ10の直径“d”に比し、ヨーク部分の厚さ及びモータケースの厚さを加えた厚さである“H”に抑えることができる。

【0018】以上に説明したように本実施の形態例によれば、永久磁石を用いた回転軸（ロータマグネット）と同心円周にあるヨークより「Lの字」にのびた部分にコイルを巻いた構造とすることにより、従来は回転軸同心円周上にあったコイルを横方向へずらして巻線することができ、このコイルに電力を加えることにより、ヨークに磁場を発生させることができる。

【0019】しかも、回転軸に伴うロータマグネットの直径を“d”とした場合、従来の形状では、磁気回路とそのまわりを囲むコイル部分の寸法だけ大きくなるのに比較して、本実施の形態例のコイル部分を横へ移動した構造のモータの場合には、扁平型になるがモータとしての外径形状を薄くすることができる。これにより、回転軸にある永久磁石を用いたロータマグネットの直径を小さくすることなく、モータの薄型化が可能となる。

【0020】【第2の実施の形態例】以上の説明では、図1に示すようにコイルを円周方向に幅広に巻回したが、本発明は以上の巻回方向に限定されるものではなく、A相用、B相用の2組が必要であることより、厚さが問題になるような場合等では、円周方向に幅広に巻回するのではなく、円周方向に縦長に巻回してもよい。

【0021】このように円周方向に縦長に巻回した本発明に係る第2の発明の実施の形態例を図3に示す。図3に示すように第2の実施の形態例ではコイルを円周方向に縦長に巻回している。他の基本構成は上述した第1の実施の形態例と同様である。但し、コイルを縦長に構成することにより、コイル巻回部の構造もコイルの構造に合わせた形状とすればよい。

【0022】以上に説明したように第2の発明の実施の形態例によれば、コイルを円周方向に縦長に巻回したため、コイルの巻回数が多くても、モータの厚さを薄く構成することができ、モータトルクを落すことなく小型

化、薄型化が図れる。

【0023】【他の実施の形態例】以上説明した第1の及び第2の実施の形態例においては、片方向のみにコイルを巻いた形状を備えるモータについて説明したが、本発明は以上の例に限定されるものではなく、例えば、反対方向にもコイル巻回部を設けて個々にもコイルを巻回して対向する2方向にコイルを形成してもよい。更に、構造によっては、複数方向にコイルを形成してもよいことは勿論である。

【0024】以上に説明したように各実施の形態例によれば、コイルを回転軸の横方向に形成することにより、扁平型のPM形ステップモータを構成することが出来る。そして、ロータマグネットを小径することなく薄型のステップモータ構造とすることにより、小径化に伴うトルク低減を回避することが可能になると共に、ロータマグネットの小径化による多極着磁の不利性をも改善することができる。

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、永久磁石で形成されたロータと、ロータの外側に配設されたヨークと、ヨークの外側のロータの回転軸に対して非円周上位置に電力を供給することにより起磁力を発生するコイルとを配設したことにより、従来は回転軸同心円周上にあったコイルを横方向へずらして巻線することができ、回転軸にある永久磁石を用いたロータマグネットの直径を小さくすることなく、モータの薄型化が可能となる。この結果、ロータを小径化することなく薄型のモータ構造とすることができ、小径化に伴うトルク低減を回避することが可能になると共に、ロータの小径化による多極着磁の不利性をも改善することができる。

【0025】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一発明の実施の形態例のステップモータの構成を説明するための図である。

【図2】本実施の形態例のA相のヨークとコイルの詳細構造の例を説明するための図である。

【図3】本発明に係る第2の発明の実施の形態例のステップモータの構成を示す図である。

【図4】従来のPM形ステップモータの構成を説明するための図である。

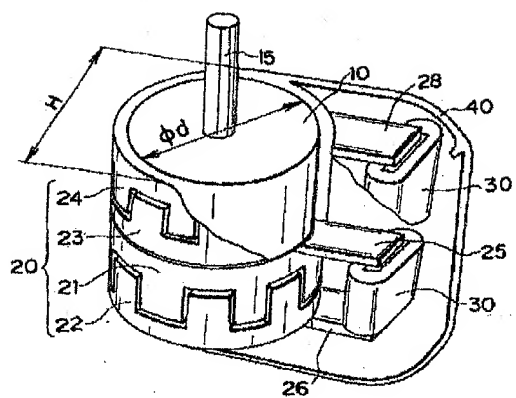
【符号の説明】

- 10、110 永久磁石で形成されたロータ
- 15、115 回転軸
- 2022、24、120 ヨーク
- 21 A相ヨーク
- 23 B相ヨーク
- 30、130 コイル
- 40 モータカバー
- 25 コイル巻回部
- 26、28 コイル保持部

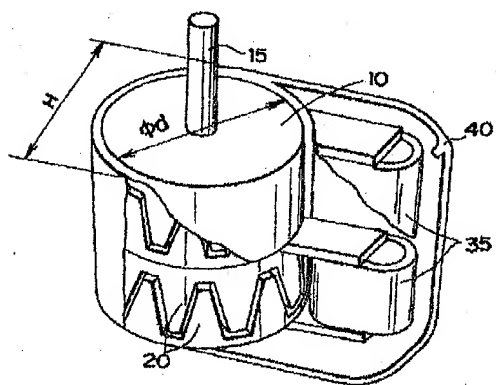
(4)

特開平 1 2 - 2 3 4 4 5

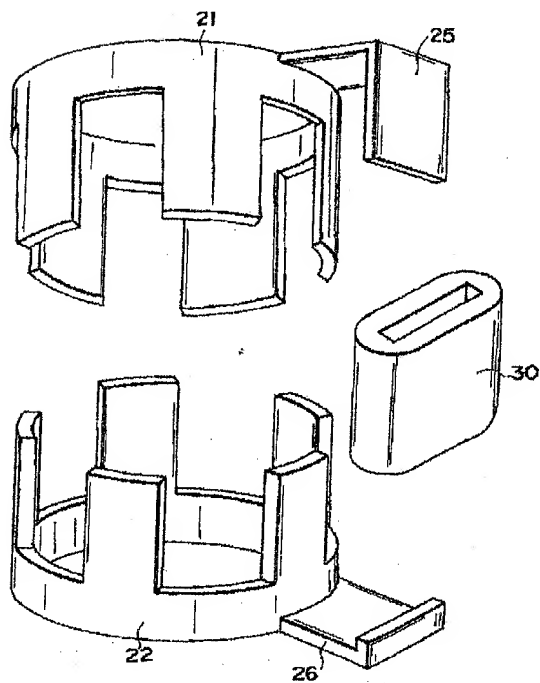
【図 1】



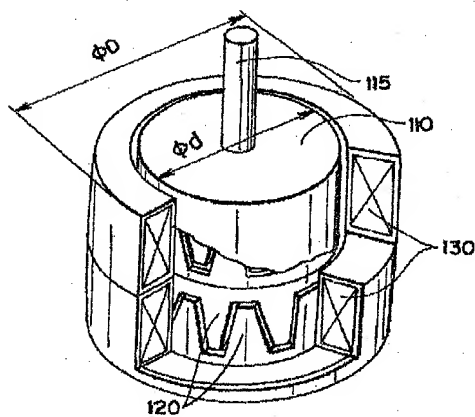
【図 3】



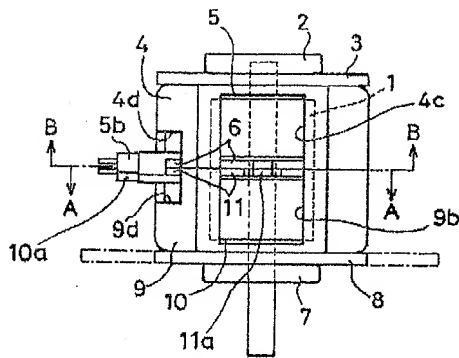
【図 2】



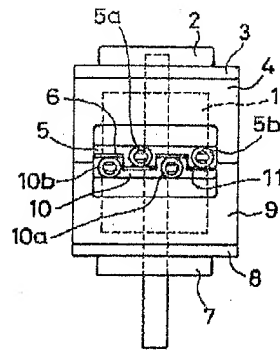
【図 4】



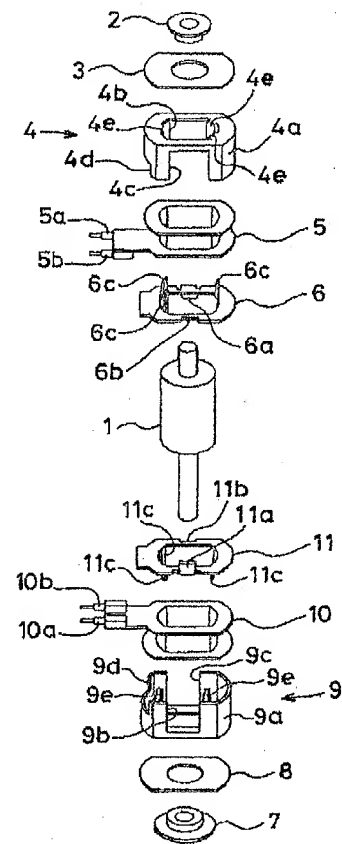
【図1】



【図2】



【図6】



【図7】

